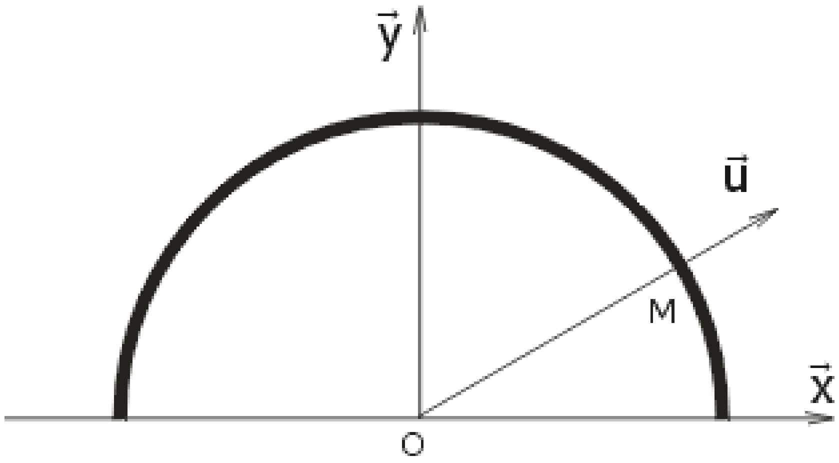
# Enoncé

Considérons un demi cercle de rayon r , possédant une répartition linéique de masse constante et dont on cherche à définir le centre de gravité.




1 Déterminer les coordonnées du centre de gravité du demi-cercle dans le repère $R(O,\vec{x},\vec{y})$ .

---

# Solution

La position du centre de gravité de ce demi-cercle est donnée par la relation $\overrightarrow{OG} = \frac{1}{L}\int \overrightarrow{OM}.dl$ . En explicitant cette relation dans ce cas particulier, nous avons : $\overrightarrow{OG} = \frac{1}{\pi.r}\int_0^{\pi} r.\vec{u}.r.d\theta$ avec $\overrightarrow{OM} = r.\vec{u}$ , $dl = r.d\theta$ et $\vec{u} = \cos\theta.\vec{x} + \sin\theta.\vec{y}$

$$\overrightarrow{OG} = \frac{1}{\pi.r}\int_0^{\pi} r.\vec{u}.r.d\theta = \frac{1}{\pi.r}\int_0^{\pi} r.\left(\cos\theta.\vec{x} + \sin\theta.\vec{y}\right).r.d\theta = \frac{r}{\pi}\int_0^{\pi}\left(\cos\theta.\vec{x} + \sin\theta.\vec{y}\right).d\theta = 2.\frac{r}{\pi}\vec{y}$$

$$\boxed{\overrightarrow{OG} = 2.\frac{r}{\pi}\vec{y}}$$